



TITLE:

3. 興奮性素子の結合系の研究(京都大学大学院理学研究科,修士論文題目・アブストラクト(1986年度),その2)

AUTHOR(S):

岩本, 貴司

CITATION:

岩本, 貴司. 3. 興奮性素子の結合系の研究(京都大学大学院理学研究科,修士論文題目・アブストラクト(1986年度),その2). 物性研究 1987, 48(5): 603-604

ISSUE DATE:

1987-08-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/92740>

RIGHT:

大きい。

(2) 液体窒素温度で光を照射すると吸収スペクトルは低エネルギー側へ移動する。この現象は室温では観測されない。

(3) 光黒化現象に対する照射光のしきい値は 2.0 eV であり, LP 軌道から σ^* 軌道への遷移によるバンドギャップ 2.2 eV に近い。

(4) ガラス転移温度 (約 40 °C) 近傍でアニールすると, 吸収端スペクトルは光照射前の状態に復帰する。

(5) 光照射-アニールサイクルに対して吸収端スペクトルは可逆的に変化する。

(6) 光照射による吸収端スペクトルの低エネルギー側への移動は, 圧力下でより顕著になる。

以上の結果から, 鎖状構造を有する a-Se の光黒化現象は, 鎖間距離や, そのゆらぎの大きさに大きく支配されることが結論される。

3. 興奮性素子の結合系の研究

岩 本 貴 司

大自由度散逸力学系の巨視変数のみに依る記述はいかに可能かという問題意識で, 興奮性素子の結合系を研究した。その結果, 臨界点近傍でのオーダーパラメータの方程式を得たので報告する。

扱った興奮性素子の結合系は, 最近, 神経ネットワークとの関連からも, 関心を集めている。従来, 素子としては, 離散時間・状態の McCulloch-Pitts モデルが広く採られてきたが, ここでは, それに代る連続時間・状態の, 以下のモデルを考え, 力学系理論をとり入れた手法で解析した。

系は, 位相 ϕ_i で記述される素子を一様に結合したもので, 個々の素子の時間発展は,

$$\begin{cases} \dot{\phi}_i(t) = \omega_i - b \sin \phi_i(t) + K\sigma(t) & (i = 1, \dots, N) \\ \sigma(t) = \sum_{i=1}^N \delta(\phi_i(t) + \pi/2) / N \end{cases}$$

で定まる。ここで, σ は他の素子からの“刺激” K は素子に依らない結合定数, $\{\omega_i\}_{i=1}^N$ はある分布をもつ正定数, b は正定数である。 $\omega_i \leq b$ の時, 外部からの“刺激”がなければ,

素子は $\pi/2$ 付近で“休止状態”にあり、十分大きな一過性の“刺激”の許で“興奮”を示す。そして位相が $-\pi/2$ を通過する際 δ -パルスを発する。 σ は、“興奮”状態の素子のみからの寄与を受け、したがって、系の活動度を表わす。これがオーダーパラメータとなる。以上の構成による系は、非常に簡単なものながら、興味深い振舞を示す。今回は特に、定常解の構造とその安定性、臨界点近傍での緩和に注目し、解析を加えた。

又、計算機シミュレーションの結果も併せて報告する。

4. 光ポンピングによる不安定核 $^{170}_{69}\text{Tm}$ の核偏極と β 線, r 線の角度分布による検出

植 村 禎 夫

結晶中に注入された原子の核偏極を生成し、それを検出することはそれ自身興味あることであるが、種々の物理研究にも利用できる点で重要である。例えば極微量の不安定原子核の構造を調べるのに有効な手段と考えられる。極微量 (10^{10} 個以下) の原子の核偏極を検出することは通常の磁気共鳴法やより感度の高い光学的方法でも極めて困難である。

我々は光ポンピングにより固体内に注入した不安定原子核の核偏極を生成、検出する効率良い方法を開発するために、 SrF_2 中の安定な $^{169}_{69}\text{Tm}$ を放射化し、得られた極微量の $^{170}_{69}\text{Tm}$ の核偏極を生成し、核崩壊により放出される β 線及び r 線を検出することにより、極めて感度良くこれを検出することを試みた。

He 温度に冷却した, $^{170}_{69}\text{Tm}^{2+} : \text{SrF}_2 (J = \frac{1}{2}, I = 1)$ の sample に磁場 ($0 \sim 200 \text{ G}$) と平行に円偏光した CW dye-laser 光 (590 nm , $\sim 200 \text{ mW}$) を照射し、基底状態から電子を上バンドに励起する。このとき、電子のスピ状態に応じた吸収係数の違い (円偏光 2 色性) により、基底状態の電子は偏極し、また核も hyperfine interaction により電子と同じ方向に偏極する。

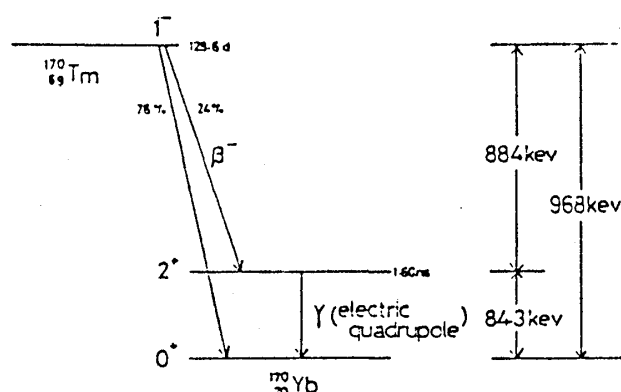


図 1